

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-221617

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 7 B 15/00			G 0 7 B 15/00	M
	5 1 0			5 1 0
G 0 6 F 17/60			G 0 8 G 1/017	
G 0 8 G 1/017			G 0 6 F 15/21	C
H 0 4 B 7/26			H 0 4 B 7/26	E
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 14 頁)				

(21)出願番号 特願平7-21690

(22)出願日 平成7年(1995)2月9日



(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 藤田 一郎

神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三

菱重工業株式会社神戸造船所内

(72)発明者 村越 英之

神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三

菱重工業株式会社神戸造船所内

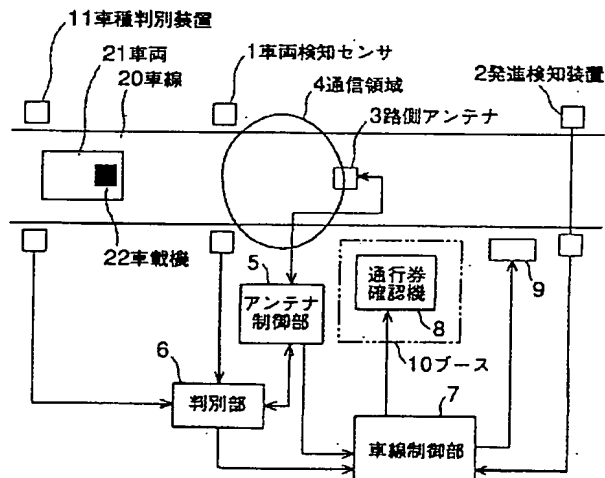
(74)代理人 弁理士 坂間 暁 (外1名)

(54)【発明の名称】 料金收受システム

(57)【要約】

【目的】 有料道路の料金收受システムに関し、既存の支払手段と無線通信による支払が兼用できる。

【構成】 車線20には車載機22を搭載した車両21が進入し、車両検知センサ1が配置され、路側アンテナ3と車載機22とは通信領域4で無線通信を行う。車両21がセンサ1を通過すると判別部6は、アンテナ制御部5を制御し、路側アンテナ3が車載機22と料金收受に関する通信を行う。判別部6では通信が正しく行われたか否かを、車両21がブース10内の通行券確認機8の処理位置に達するまでに判別し、その結果を車線制御部7を介して通行券確認機8に通知するので通信が正しくない場合でもブース10で既存支払手段による料金收受ができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現金、後払い、前払いカード等の既存支払い手段を用いて通行料金を自動または有人にて収受する料金収受処理手段と、同料金収受処理手段の処理位置の車両進入側に設置した車両検知センサと、同車両検知センサと前記料金収受処理手段の処理位置との間に設けられ、車両に搭載した車載機との通信領域を車載機搭載車両通過時には同車両が前記車両検知センサを通過完了するまでに必ず通信が行われ、且つその時点までに後続車に対し通信が行われないように前記車両検知センサから所定の間隔で配置した路側アンテナと、同路側アンテナと前記車載機との通信を制御するアンテナ制御部と、同アンテナ制御部からの信号を受け、車両が前記料金収受処理手段の処理位置に到達するまでに、1 台毎の進入車両に対し無線による料金支払いに必要な通信処理が正しく行われたか否かを判別する判別部とを具備してなり、前記判別部はその判別結果を前記料金収受処理手段に通知することにより、前記車両が前記料金収受処理手段の処理位置に到達したときに、その車両について無線による料金支払いに必要な通信処理が正しく行われていない場合は、前記料金収受処理手段が既存支払い手段での通行料金の収受を行うことを特徴とする料金収受システム。

【請求項 2】 前記判別部は、前記無線通信での料金支払い処理が前払い方式で行われる場合、車載機または路側システム側に記録された残額が通行料金を満たすか否かを判別すると共に残額が通行料金を満たさない場合には、その不足金額を計算し、残額不足の旨およびその不足金額を前記料金収受処理手段に通知することにより、残額不足車両が前記料金収受処理手段の処理位置に到達したときに、前記料金収受処理手段が既存支払い手段でその車両について不足金額の収受を行うことを特徴とする請求項 1 記載の料金収受システム。

【請求項 3】 前記料金収受処理手段は通行券発行機として機能すると共に前記アンテナ制御部および判別部は路側アンテナを制御し、車載機へ入口情報の書き込みを行うことを特徴とする請求項 1 記載の料金収受システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は有料道路の料金収受システムにおける料金所の既存料金支払と無線通信による料金支払とを兼用できる料金収受システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 既存料金収受システムと路上アンテナとを組み合わせ、既存支払いの他、無線通信による料金支払いが可能なシステムとしては、例えば特開平 05-217041 号に開示されており、この例を図 10 により説明する。図 10 は無線通信を利用した料金収受システムの出口有人の料金所の例である。

【0003】 出口料金所には、アンテナ付きの路上機 2

4 と、ブース 26 内に領収書発行機 27、通行券確認機 29、制御装置 28 とを併設している。また、課金処理用にセンターコンピュータ 32 に接続した出口側データ処理装置 31 を設置してある。22 は車両側装置としての非接触カード（車載機）であり、車両 21 のフロントガラス上部に設置される。更にこの例では、路上機 24 よりも車両進行方向上流側に車種判別装置 23 を設置し、ブースよりも下流側に料金表示器 30、発進検知装置 25 を設置してある。

【0004】 路上機 24 は非接触カード 22 との間の通信領域 31 において、例えばマイクロ波を用いた無線通信により非接触カード 22 のメモリに記録された ID 情報や入口情報等を非接触に読取れ、また必要情報を書込めるようになっている。

【0005】 このようなシステムにおいて、路上機 24 が進入してきた車両 21 に対し ID 情報及び入口情報を読取ることができた場合は、制御装置 28 は通行券確認機 29 にブロックをかけてその動作を停止させ、またその旨の表示をさせて収受員の通行券確認操作を不要とし、車両にはフリーパスで通過させ、車両の通過を発進検知装置 25 が検知した時ブロックを解除する。この時、制御装置 28 は ID 情報及び入口情報をデータ処理装置 31 に与える。データ処理装置 31 は入口情報から入口料金所と出口料金所間の料金を計算してセンターコンピュータ 32 に計算結果を送り料金精算のデータとすると共に路上機 24 により非接触カード 22 に使用日時、料金、場所等の履歴データを記録する。そして制御装置 28 は図示省略の発進案内信号灯を赤から青に変えさせ、車両の通過を発進検知装置 25 が検知した時に発進案内信号灯を赤に戻して次車両に備える。

【0006】 なお、この例では、プリペイド方式の場合には非接触カード 22 に残額データを書込むようにしており、路上機 24 が読取ったデータから、計算した料金以上の残額があるか否かの残額チェックをデータ処理装置 31 が行う。正常であれば料金を引き取り、非接触カード 22 に新たな残額データと共に非接触カード使用の履歴データを記録させ、また制御装置 28 に残額チェックが正常であることを通知する。制御装置 28 は料金表示器 30 に新残額データを表示させると共に図示省略の発進案内信号灯を赤から青に変えさせ、車両 21 の通過を検知した時に残額表示を止めさせると共に発進案内信号灯を赤に戻させる。更に、盗難されたり、予め残額不足と判っている非接触カードの使用への対策として、これらの非接触カードの ID 情報をリストにしてセンターコンピュータ 32 からデータ処理装置 31 へ与えておき、路上機 24 からの ID 情報が正常なものか否かチェックするようにしている。

【0007】 データ処理装置 31 は残額チェック結果及び ID 情報のチェック結果を制御装置 28 に与える。制御装置 28 はいずれかが正常でない場合は発進案内信号

灯を赤にしたまま発進警告灯を作動開始させると共に I T Vカメラにより車両の前面を撮影して記録に残すようにしている。発進検知装置 25 が車両の通過を検知した時に、発進警告灯の作動を止め、I T Vカメラを作動させている。(なお、図では発進案内信号灯、発進警告灯、I T Vカメラ、等は図示省略している。)

路上機 24 が I D 情報を読取れない場合は、即ち、車両 21 が非接触カード 22 を有していない場合は、制御装置 28 は通行券確認機 29 を動作状態に維持し、収受員に通行券確認操作を行わせ、一旦停止した車両の乗員から通行券を回収する。通行券確認機 29 は、一般的に用いられているものである。即ち、利用者は料金所に進入したらブース 26 の脇に車両を一旦停止させ、入口料金所で発行された通行券を収受員に手渡し、収受員は利用者から受取った通行券を通行券確認機 29 の挿入口に挿入する。通行券確認機 29 は通行券に記録された情報を読取り、出口料金所番号及び読取時刻と、入口料金所番号、車種情報及び入口料金所への進入時刻とから通行距離及び車種に応じた料金計算を行い、料金表示器 30 に表示する。この料金を収受員が現金等で利用者から徴収し、領収書発行機 27 を操作して領収書を発行し、利用者に手渡す。利用者は領収書を受取った後、発進する。なお、料金表示器 30 の表示は領収書を発行した時に消える。また、領収書を発行した時に発進案内信号灯が赤から青に変わり、車両の発進を発進検知装置 11 B が検出した時に赤に戻る。

【0008】従って、このような有人の出口料金所では、非接触カード 22 を有する車両 21 に対しては通行券確認機 29 が停止して収受員にとっては通行券の回収、確認操作及び料金の受取りが不要であり、利用者にとっては車両の一旦停止及び通行券及び料金の手渡しが必要であり、また、非接触カードを有しない車両に対しては従来通り収受員は通行券確認機 29 を操作し、利用者は車両を一旦停止し、通行券及び料金を手渡しすることになるが、非接触カード 21 の有無に関係なく出口料金所を共用できるようになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来のシステムでは、進入側に設置された車種判別装置と路側アンテナと車載機との通信領域の位置関係によっては、車両が極めて接近し、渋滞走行を行う場合には、どの車両について無線通信による料金支払い処理が行われたかが判明しないことがある。

【0010】一例として図 11 の場合、車両 A、B がブース 26 に到達する前に、車載機搭載車両であれば、路側アンテナと通信は行われるが、車載機非搭載車両 A および車載機搭載車両 B が接近して走行する場合、路側アンテナではいずれの車両が通信したのか、明確にはわからないのでブース 26 の中にいる収受員も車両 A について通行券を発行しなければならないか否かが判明しない

こととなる。

【0011】従って、前述の従来の料金収受システムでは、車載機（非接触カード）搭載車を料金支払時には確実に判別を完了しておき、正しく通信が行われない場合にも収受員が既存の支払手段によりその車両の料金を収受する必要がある。

【0012】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は、既存の支払手段を用いて通行料金を収受する料金収受処理手段の処理位置より進入側に車両検知センサを設け、路側アンテナの車載機との間の通信領域をこのセンサから所定の位置に配置し、アンテナ制御部、判別部とで進入車両 1 台毎に無線通信が正しく行われたか否かを車両が料金収受処理手段の処理位置を通過するまでに判別し、その結果により、正しく行われない場合には料金収受処理部において既存の支払手段で料金支払を行うような構成とする。又、この判別部は前払い方式の場合に、残額が支払い料金を満たすか否かを判別し、不足の場合にはこの旨料金収受処理手段へ通知し、同手段において既存支払手段で料金収受を行う構成、更に、料金収受処理手段を通行券発行機とし、車載機へ入口情報を書込むようにして入口料金所に適用できるような構成も提供する。

【0013】即ち、本発明は、(1) 現金、後払い、前払いカード等の既存支払い手段を用いて通行料金を自動または有人にて収受する料金収受処理手段と、同料金収受処理手段の処理位置の車両進入側に設置した車両検知センサと、同車両検知センサと前記料金収受処理手段の処理位置との間に設けられ、車両に搭載した車載機との通信領域を車載機搭載車両通過時には同車両が前記車両検知センサを通過完了するまでに必ず通信が行われ、且つその時点までに後続車に対し通信が行われないように前記車両検知センサから所定の間隔で配置した路側アンテナと、同路側アンテナと前記車載機との通信を制御するアンテナ制御部と、同アンテナ制御部からの信号を受け、車両が前記料金収受処理手段の処理位置に到達するまでに、1 台毎の進入車両に対し無線による料金支払いに必要な通信処理が正しく行われたか否かを判別する判別部とを具備してなり、前記判別部はその判別結果を前記料金収受処理手段に通知することにより、前記車両が前記料金収受処理手段の処理位置に到達したときに、その車両について無線による料金支払いに必要な通信処理が正しく行われていない場合は、前記料金収受処理手段が既存支払い手段での通行料金の収受を行うことを特徴とする料金収受システムを提供する。

【0014】又、(2) 前述の (1) の発明において、前記判別部は、前記無線通信での料金支払い処理が前払い方式で行われる場合、車載機または路側システム側に記録された残額が通行料金を満たすか否かを判別するとともに残額が通行料金を満たさない場合には、その不足金額を計算し、残額不足の旨およびその不足金額を前記

料金収受処理手段に通知することにより、残額不足車両が前記料金収受処理手段の処理位置に到達したときに、前記料金収受処理手段が既存支払い手段でその車両について不足金額の収受を行うことを特徴とする料金収受システムを提供する。

【0015】更に、(3) 前述の(1)の発明において、前記料金収受処理手段は通行券発行機として機能すると共に前記アンテナ制御部および判別部は路側アンテナを制御し、車載機へ入口情報の書込みを行うことを特徴とする料金収受システムも提供する。

【0016】

【作用】本発明はこのような手段により、その(1)の発明においては、進入する車両は車両検知センサで検知され、車載機搭載車両であれば路側アンテナと車載機が通信を行い、その信号を判別部に送り、判別部では料金支払のための処理が行われ、料金収受処理手段による既存の支払を要しないとの信号を同処理手段へ送る。路側アンテナと車載機との通信が存在せず、正しく通信が行われなかった場合には、判別部はこの事実を料金収受処理手段へ通知し、同処理手段において、その車両が処理位置まで走行してくると既存支払手段での通行料金の収受を行う。この場合、路側アンテナと車載機との通信領域を車載機搭載車両通過時には当該車両が車両検知センサを通過完了するまでに必ず通信が行われ、またその時点までに後続車に対し通信が行われないように配置しているので、車両が既存支払い手段で料金を収受する位置、に到達するまでに、1台毎の進入車両に対し無線による料金支払いに必要な通信処理が正しく行われたか否かをアンテナ制御部および判別部により判別し、それを既存支払い手段に対し通知することにより、通信処理が正しく行われられない車両に対して確実に料金収受が可能となる。

【0017】又、(2)の発明では、前述の(1)と同様の作用を奏すると共に次のような前払い方式における残額不足に対し、迅速に対処できるものである。即ち、無線通信による料金支払いとは、(a) 車載機に記録されたID番号を読み取り、後日そのID番号の利用者に通行料金を請求する後払い方式；(b) 通行時に車載機に記録されたID番号を読み取り、ID番号別に路側コンピュータで管理された残額より通行料金を引き去る前払い方式；(c) 車載機に残額を記録して通行時にその残額を読み取り通行料金相当額をその残額より引き去り更新する前払い方式；等を含むものであり、前記

(b)、(c)の前払い方式において前記判別部が車載機または路側システム側に記録された残額が通行料金を満たすか否かを判別する機能、およびその不足金額を計算する機能を具備しているので、残額が通行料金を満たさない場合その残額不足の旨およびその不足金額を前記料金収受処理手段に通知することにより、残額不足車両が前記料金収受処理手段の処理位置に到達したときに、

前記料金収受処理手段が既存支払い手段でその車両について不足する金額の収受を確実に行うことができる。

【0018】更に、(3)の発明では、前述の(1)と同様の作用を奏すると共にこのような料金収受システムにおいて料金収受処理手段が通行券発行機となり、判別部はアンテナ制御部を制御し、路側アンテナより電波を発し、人口情報を車載機へ書込むようにできるので入口料金所に適用できるものである。

【0019】なお、本発明の料金収受処理手段は均一料金区間、多区間(対距離料金区間)のいずれの料金収受に対応できるものである。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。図1は本発明の一実施例に係る料金収受システムの構成を示す配置図である。図は対距離料金所出口の有人車線の場合の例で、20は車線、1は光センサ等からなる車両検知センサ、2は発進検知装置で車両分離器(光センサ)と踏板よりなる。3は路側アンテナ、4は路側アンテナ3の車両21に搭載された車載機22との通信領域である。5はアンテナ制御部で6は判別部、7は車線制御部である。8はブース10内に設置されている通行券確認機で表示部、操作部、通行券処理部、制御部よりなり、収受員がこのブース10内で操作するものである。9は料金を車両21に示すため、および利用者に発進の可否を表示するための信号灯を含む利用者用表示器、11は車種判別装置で車両分離器(光センサ)、車種判別用踏板、車高検知センサ等よりなる。

【0021】本実施例では、車載機には図9に示す車載機情報16を記録するものとする。即ち、車載機22には車載機の支払い形態(前払い・後払いのいずれか)を表す支払い種別(A)、車載機の固有番号を表すID番号(B)、対距離道路の入口車線で記録される入ロインタ番号・入口月日時分よりなる入口情報(C)、および前払いに使用される車載機については残額(D)が記録されている。

【0022】これらの情報は路側アンテナ3により無線での読み取りが可能であり、また前払い車載機の残額については、路側アンテナ3よりの引き去り額の指定により無線での残額引き去りが可能である。

【0023】図1の構成において、車種判別装置11は通過車両21の車種を判別し、その結果を車両通過完了時に判別部6へ送信する。車両検知センサ1は車両21の通過を検知し、通過開始・通過完了情報を判別部6へ送信する。アンテナ制御部5は、まず判別部6よりの指令により路側アンテナ3を用い無線通信による車載機読み取り処理の開始・停止を行い、その結果を判別部6に通知する。更に、判別部6よりの指令により路側アンテナ3を用い無線通信により、車載機21から残額引き去り処理を行い、その結果を判別部6に通知する。

【0024】判別部6では車種判別装置11よりの車種

判別情報を受信し、その待ち行列を作る。続いて、車両検知センサ1の車両進入時、車種判別情報待ち行列より、車種情報を1つ取り出し、以下処理を行う。

【0025】(1) アンテナ制御部5に対し車載機読み取り処理の開始指令を出力する。また車載機読み取りが正常に行われた場合、(a) 車載機情報のチェック、(b) 通行料金の計算、(c) 前払いの場合アンテナ制御部5に対し、残額引き去り指令を出力し、その結果を受信する。

【0026】(2) 車両検知センサ1の車両通過完了時、その車両について課金処理が正常に行われたか否かを判定し、その車両判定情報を車線制御部7に通知する。

【0027】車線制御部7では判別部6よりの車両判定情報を受信し、その待ち行列を作る。その待ち行列より、車両判定情報を1つ取り出し以下処理を行う。

【0028】(1) その車両が車載機搭載車であり、正常に課金処理が終了しているとき、利用者用表示器9に通行料金、残額等を表示し、信号灯を青とし、通行券確認機8にその旨を表示し、車両の発進検知信号を待つ。

【0029】(2) その車両に対し課金処理が正常に行われていないとき、通行券確認機8にその旨を表示し、通行券読み取り等収受員操作による車両の課金操作を制御し、操作処理の終了で利用者用表示器9に通行料金等を表示し、信号灯を青とし、車両の発進検知装置2からの信号を待つ。発進検知信号の受信により、利用者用表示器9の表示を消灯、信号灯を赤とし、前述の処理を繰り返す。

【0030】前述の図1に示す料金収受システムの各機器の配置は次の規則が成立するように配置することが可能である。即ち、(1) 車線走行時に車両の追い越しはない。(2) 車種判別装置11を車両通過完了後、車両検知センサ1を車両が通過開始するものとする。(3) 車両検知センサ1と、路側アンテナ3と車載機22との通信領域4の位置関係を、通過車両が車載機搭載車の場合、車両通過完了時までには必ず通信が行われ、また車両が連続しているとき、前車の通過完了前に次車が通信していることはないように配置するものとする。なお、このような配置が可能であることは詳細な説明は省略するが、本出願人は別途出願しているものである。(4) 車両21が収受位置(収受員のいるブース10の前)に到達したときには車両21は車両検知センサ1を通過完了しているものとする。

【0031】また、このような構成の実施例では本車線20には車載機非搭載車(既存支払い手段(現金等)で支払いを行う車両)と、車載機搭載車(無線通信により支払いを行う車両)の両方が進入することができるもので、このような料金所においては、車載機非搭載車は入口車線で発行された通行券を持参し、車載機搭載車は入

口車線にて入口情報を無線通信にて車載機21に記録し、通行券は所持しないものである。

【0032】図2はこのような実施例に適用される出口有人車線の処理の基本的なフローである。図において、その概要は、車種判別装置11の処理ではS1、S2において車線へ進入した車両を検出して車種を判別するのである。判別部6の処理ではS3の処理を行い、判別された車種に対する車載機への課金処理を行うものである。車線制御部7での処理はS4、S5、S6、S7において、車載機搭載車両で課金が正常処理されていれば、S6発進検知装置の通過信号によりS7で1台の処理を終り、正常な課金でない場合にはS5でブース内の収受員による現金等の収受および通行券確認機の操作を行い、S6で車両の発進検知装置の通過信号でS7において1台の処理を終了するものである。

【0033】図3は図1に示す料金収受システムにおける判別部6と車線制御部7における処理と各装置との相互関連を示すブロック図である。図3に従って、その概要を説明する。判別部6では車種判別装置11より車種判別情報40を受け、車種判別情報待ち行列12を作る。車両検知センサ1より車両の通過開始信号42を受けると車種判別情報41を待ち行列から1つ取出し、判別処理13を行う。判別処理13ではアンテナ制御部5に対して車載機読取要求44、同停止要求45、残額引き去り要求46を出力する。更に、車載機の読取り・課金処理結果47をアンテナ制御部5から受取る。車両通過完了信号43を受けるとその車両に対し、課金処理が正常に行われたか否かを判定し、その車両判定情報48を車線制御部7へ送る。

【0034】車線制御部7においては、その車両判定情報48を受け、車両判定情報待ち行列14を作る。その待ち行列14より車両判定情報49を1つ取出し、制御処理15を行う。制御処理15では車載機と正常な課金処理がなされると表示指令50を出力し、利用者表示器9に通行料金、残額等を表示させる。課金が正常でないときは、通行券確認機8に対し、収受員操作制御51を行い収受員の操作による課金処理を行い、その結果を同様に利用者表示器9に表示する。車両の通過信号52を受信すると、処理が終了する。

【0035】判別部6の処理は前述のように車両判定処理と車種判別情報受信処理の2種があり、マイクロプロセッサ等により並行に処理される。図4は判別部6の処理のうち、図3に示した車種判別情報待ち行列12の受信処理の詳細なブロック図である。図において、S1では車種判別装置11より車種判別情報を受信し、S2において車種判別情報を待ち行列に登録し、S3で終了する。

【0036】図5、図6は図3に示す判別部6の処理のうち判別処理13の詳細なフローチャートである。その概要は図示の通りであるが要約して説明すると、S1の

状態からS2で車両検知センサ1で通過開始を検知すると、S3で待ち行列から車両情報を1つ取り出し、S4、S5でアンテナ制御部5へ指令し、車載機から情報を読み取り、S6でアンテナ制御部5から読取結果を受信する。S7で読み取り停止指令を出し、S8で正常読み取りか否か、S9で車載機が有効か否かを判定し、正常かつ有効であれば、S10で通行料金を計算し、図6のS11へ進む。図6において、S11で前払いであれば、S24で残額≧通行料金をチェックし、S25へ進む、前払いでなければS15へ進む。S24で残額が多ければS25へ、少なければS26へそれぞれ進む。S25では通行料金を引き去り金額とし、S26では残額を引き去り金額としてS12へ進む。S12ではアンテナ制御部5へ車載機残額引き去り指令を出力し、S13においてアンテナ制御部5よりの車載機残額引き去り結果を受信し、S14へ進む。

【0037】一方、S8で読み取りが正常でなく、また、S9で車載機が無効の場合にはS18へ進み、車両検知通過完了待ちの状態となり、S19で車両検知センサ1からの通過完了信号を受けると、S20において課金異常の旨を車線制御部7へ通知してS1へ戻る。

【0038】また、一方S5において車載機情報読み取り完了または車両検知センサ1の通過待ちの状態よりS21で車両検知センサ1の通過完了となると、S23でこの車両が課金未処理である旨車線制御部7へ通知し、S1へ戻る。

【0039】S14では引き去り正常終了か否かチェックし、正常であればS15へ、異常であればS31へ進む。S15では車両検知通過完了待ちの状態で、S16において車両検知センサ1より通過完了信号を受信し、S27でチェックし、前払の場合はS28で旧残額≧通行料金のチェックを行い、旧残額が多ければS17で車両の処理情報と課金正常終了を車線制御部7へ通知し、S1へ戻る。S28で旧残額が少い場合には、S29において通行料金と旧残額の差を不足金額としてS30において処理情報と共に車線制御部7へ通知し、S1へ戻る。

【0040】一方、S14において引き去り異常の場合にはS31で車両検知通過完了待ち状態となり、S32で車両検知センサ1から通過完了信号を受信するとS33で当該車両の処理情報と共に引き去り異常の旨を車線制御部7へ通知し、S1へ戻る。

【0041】車線制御部7の処理は車両判定情報受信処理と車両確認処理とがあり、これらの処理はマイクロプロセッサ等により並行して行う。図7は図3に示す車線制御部7の処理のうち車両判定情報待ち行列14の受信処理の詳細なフローチャートである。図において、S1で判別部6より車両判定情報を受信し、S2で車両判定情報待ち行列に登録する。S3において、次の確認処理へ受信を通知し、S4で終了する。

【0042】図8は図3における車線制御部7の処理のうち制御処理15の詳細なフローチャートである。詳細な内容は前述の機能の説明で述べた通りであるが、図に従ってその概要を説明する。S1の状態からS2で車両判定情報受信の通知を受け、S3でその待ち行列より1つを取り出し、S4で内容によりS14、S15、S16、S17へ分岐する。まず、S14で課金処理の場合にはS7で通行券確認機8へ課金未処理の旨表示させ、S8において、収受員の通行券確認機8の操作を制御し、S9へ進む。S15で残額不足の場合はS18で通行券確認機8へ残額不足の旨および不足金額を表示させ、S19で収受員の通行券確認機8による不足額の収受を制御し、S9へ進む。S16で課金異常終了の場合にはS21で通行券確認機8へ課金異常終了の旨表示し、S22で収受員による通行券確認機8への情報入力、料金計算、収受等の操作を制御し、S9へ進む。S17で課金正常終了の場合にはS5で通行券確認機8に正常の旨表示し、S9へ進む。

【0043】S9で利用者表示器9に通行料金、残額等の表示、信号灯の青への切替えを行う。

【0044】これらの処理が終るとS10で車両発進待ち、S11で発進検知装置2より発進信号を受信し、S12で利用者表示器9の表示を消し、信号灯を赤に切替え、S13で待ち行列にデータがあるか否かを判定し、なければS1に戻る。データがあればS3に戻り、次のデータの処理を始める。

【0045】このような実施例によれば、有人による対距離料金出口所において、車両検知センサ1、路側アンテナ3を設置し、アンテナ制御部5、判別部6、車線制御部7とで制御することにより、車載機搭載車が通信領域4を通過時には同車両が車両検知センサ1を通過するまでに必ず通信が行われ、またその時点までに後続車に対し通信が行われないようにし、車両が既存支払い手段、即ちブース10で料金を収受する位置に到達するまでに、1台毎の進入車両に対し無線による料金支払いに必要な通信処理が正しく行われたか否かおよび前払いで残額不足であるか否かをアンテナ制御部5および判別部6により判別し、それを既存支払手段、即ち通行券確認機8、に対して通知する。既存の支払手段の例としては、現金、ハイウェイカード、回数券、等による支払手段をさす。

【0046】このような制御により、車両が既存支払い手段で料金を収受する位置に到達したときに、その車両について無線による料金支払いに必要な通信処理が正しく行われていない場合および前払いで残額不足の場合は、既存支払い手段のブース10での通行料金もしくは不足金額の収受を行うことができるものである。

【0047】なお上記の実施例ではブース10内の通行券確認機8では料金収受を行う端末とし、判別部6は料金支払の通信処理の判別を行う例として説明したが、通

行券確認機 8 を通行券発行機とし、アンテナ制御部 5、判別部 6、路側アンテナ 3 とにより車載機に対して入口情報の書込みを行うような機能とすることもでき、この場合は、本実施例を有人対距離入口料金所として適用することもできるものである。

#### 【0048】

【発明の効果】以上、具体的に説明したように、本発明においては、既存の支払手段を用いて通行料金を収受する料金収受処理手段の処理位置の進入側に車両検知センサを設け、路側アンテナの車載機との間の通信領域をこのセンサから所定の位置に配置し、アンテナ制御部、判別部とで進入車両 1 台毎に無線通信が正しく行われたか否かおよび前払いの場合残額不足か否かを車両が料金収受処理手段の処理位置を通過するまでに判別し、その結果により、正しく行われない場合もしくは残額不足の場合には料金収受処理部において既存の支払手段で料金支払を行うような構成とする。更に、料金収受処理手段を通行券発行機とし、車載機へ入口情報を書込むようにして入口料金所に適用できるような構成も提供するので、次のような効果を奏するものである。

【0049】(1) 既存の支払手段で料金を収受する料金収受システムにおいて、車載機搭載車での無線通信による料金収受を併用することができ、この場合の車載機有り、無しの判別を確実にし無線による処理と既存の支払の操作がスムーズに行うことができる。

【0050】(2) 無線による料金支払が正しく行われなかった場合にも事前にブースに通知され、既存の料金支払手段により料金収受を確実に行うことができる。

【0051】(3) 前払いの場合、無線による料金支払で残額不足が生じた場合にも事前にブースに通知され、既存の料金支払い手段により不足金額の収受を確実に行うことができる。

【0052】(4) 本料金収受システムを多区間の入口、出口有人料金所に適用することができ既存のシステムへの適用性が高いものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係る料金収受システムの構成を示す配置図である。

【図 2】本発明の一実施例に係る料金収受システムの基本的な処理フローチャートである。

【図 3】図 1 に示す実施例での判別部と車線制御部の各処理と関連装置との関係を示すブロック図である。

【図 4】図 3 における判別部での車両判別情報受信処理の詳細なフローチャートである。

【図 5】図 3 における判別部での判別処理の詳細なフローチャートである。

【図 6】図 5 の続きのフローチャートである。

【図 7】図 3 における車線制御部での車両判定情報受信処理の詳細なフローチャートである。

【図 8】図 3 における車線制御部での車両確認のための制御処理の詳細なフローチャートである。

【図 9】本発明の一実施例に係る車載機記録情報の説明図である。

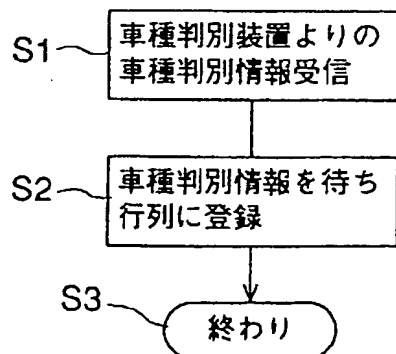
【図 10】従来の料金収受システムの出口有人料金所の構成を示す配置図である。

【図 11】従来の料金収受システムでの車両が接近して進入する場合の配置図である。

#### 【符号の説明】

- 1 車両検知センサ
- 2 発進検知装置
- 3 路側アンテナ
- 4 通信領域
- 5 アンテナ制御部
- 6 判別部
- 7 車線制御部
- 10 ブース
- 20 車線
- 21 車両
- 22 車載機

【図 4】

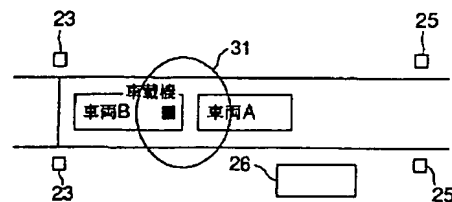


【図 9】

車載機記録情報 16

(A)	(B)	(C)	(D)
支払い判別	車載機 ID 番号	入口情報 入口インタ番号	残額 (支払いのときのみ)

【図 11】



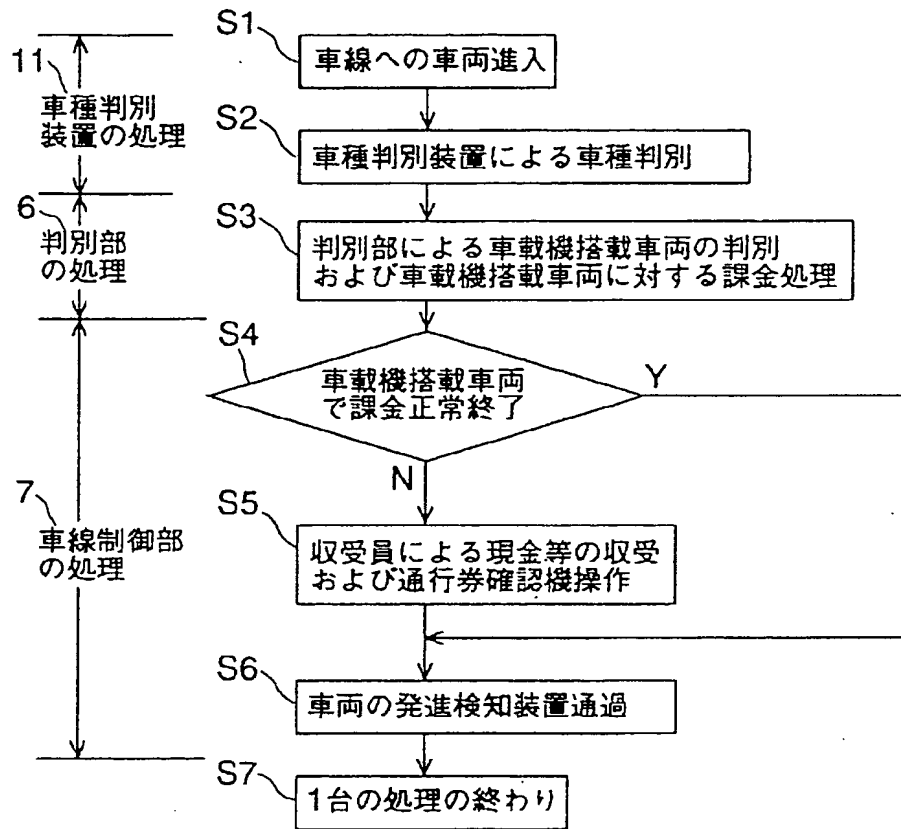
[illegible]

```

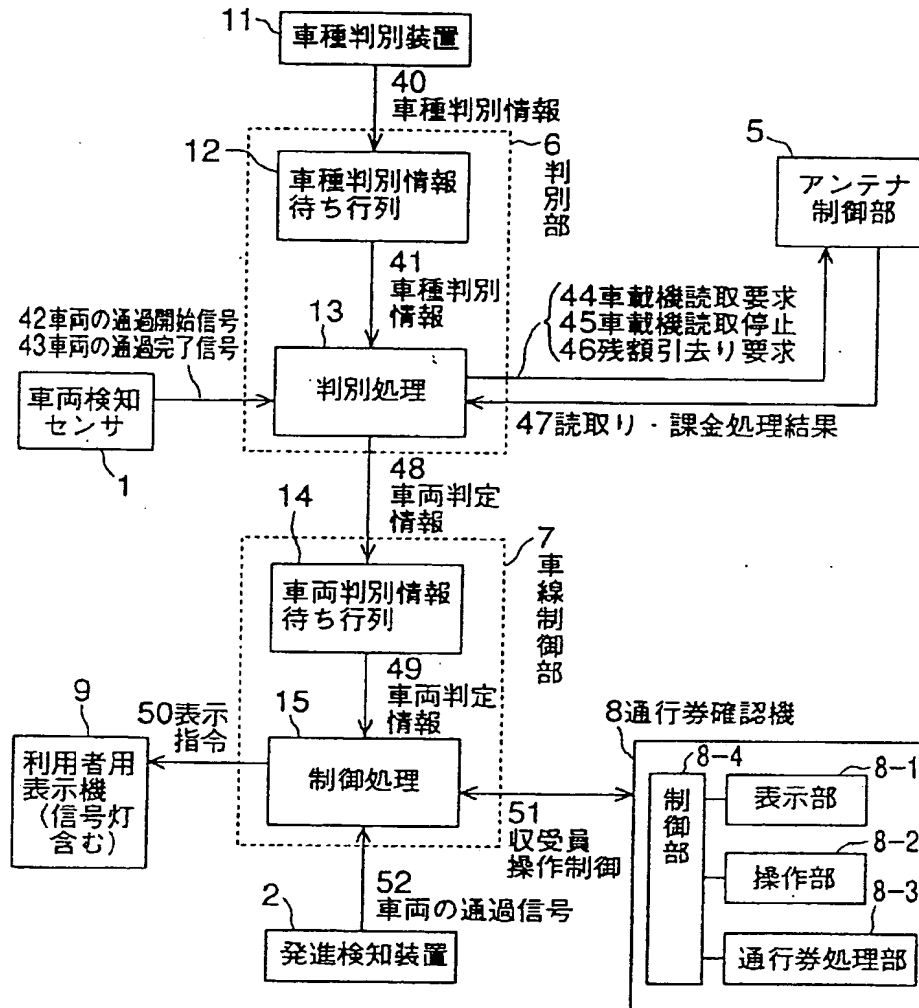
graph TD
    S1[S1 判別部よりの  
車両判定情報受信] --> S2[S2 車種判別情報を待ち  
行列に登録]
    S2 --> S3[S3 確認処理へ受信を  
通知]
    S3 --> S4([S4 終わり])
  
```



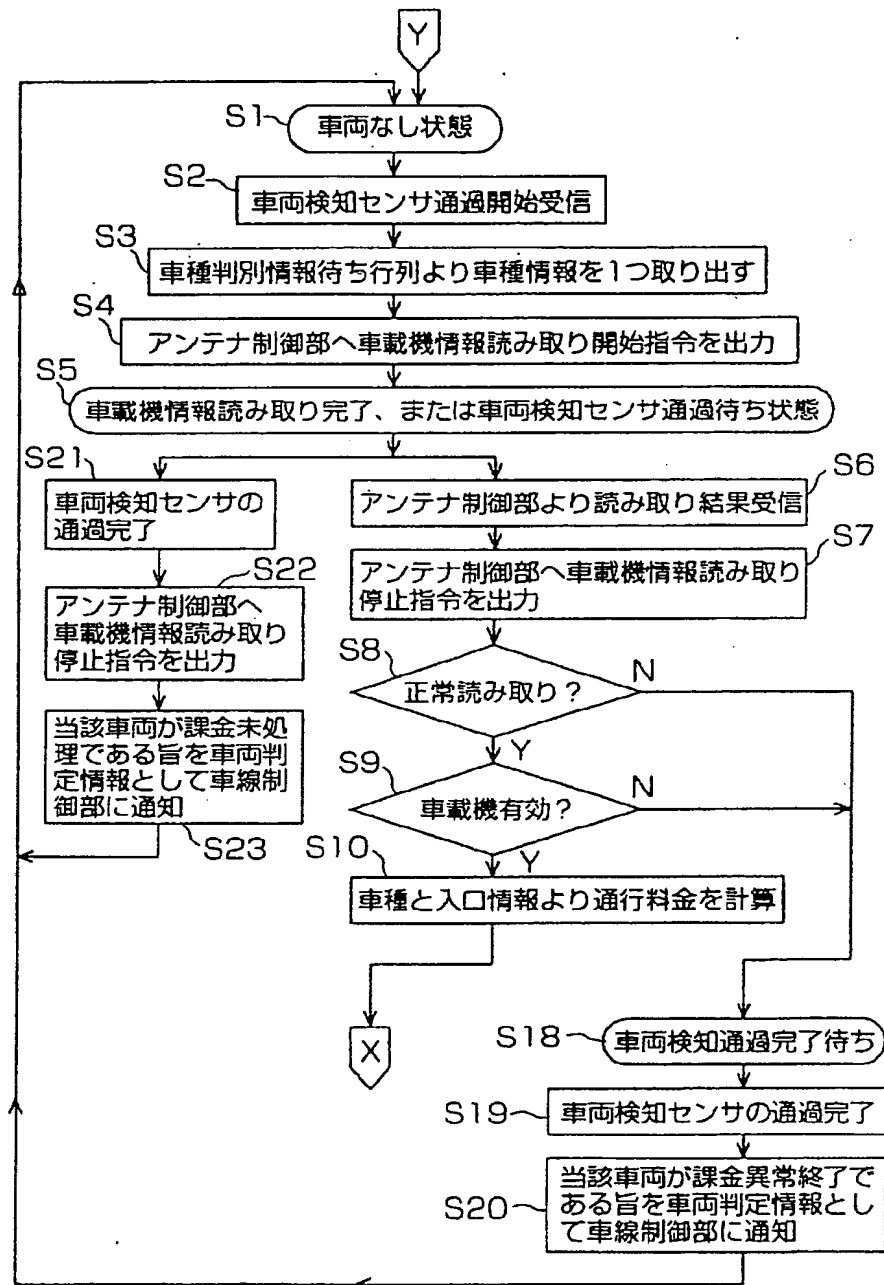
【図2】



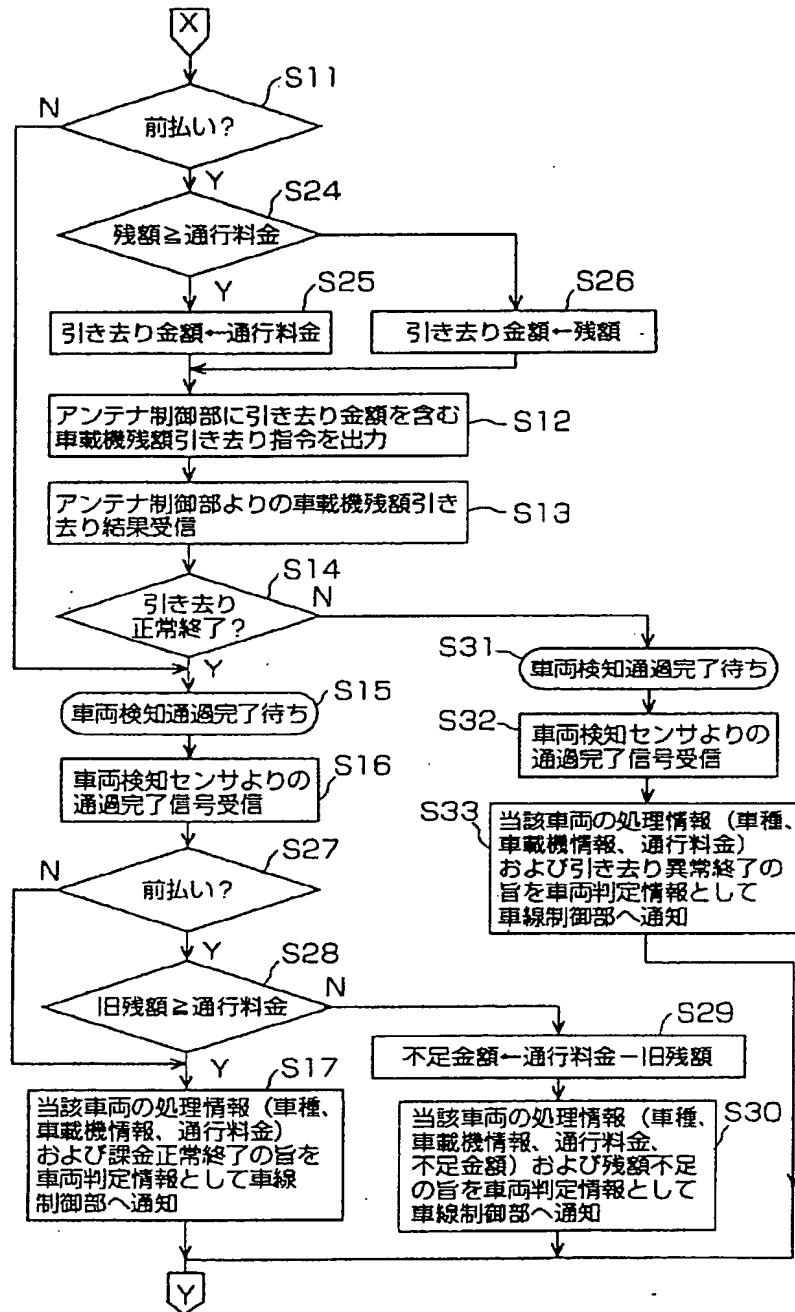
【図3】



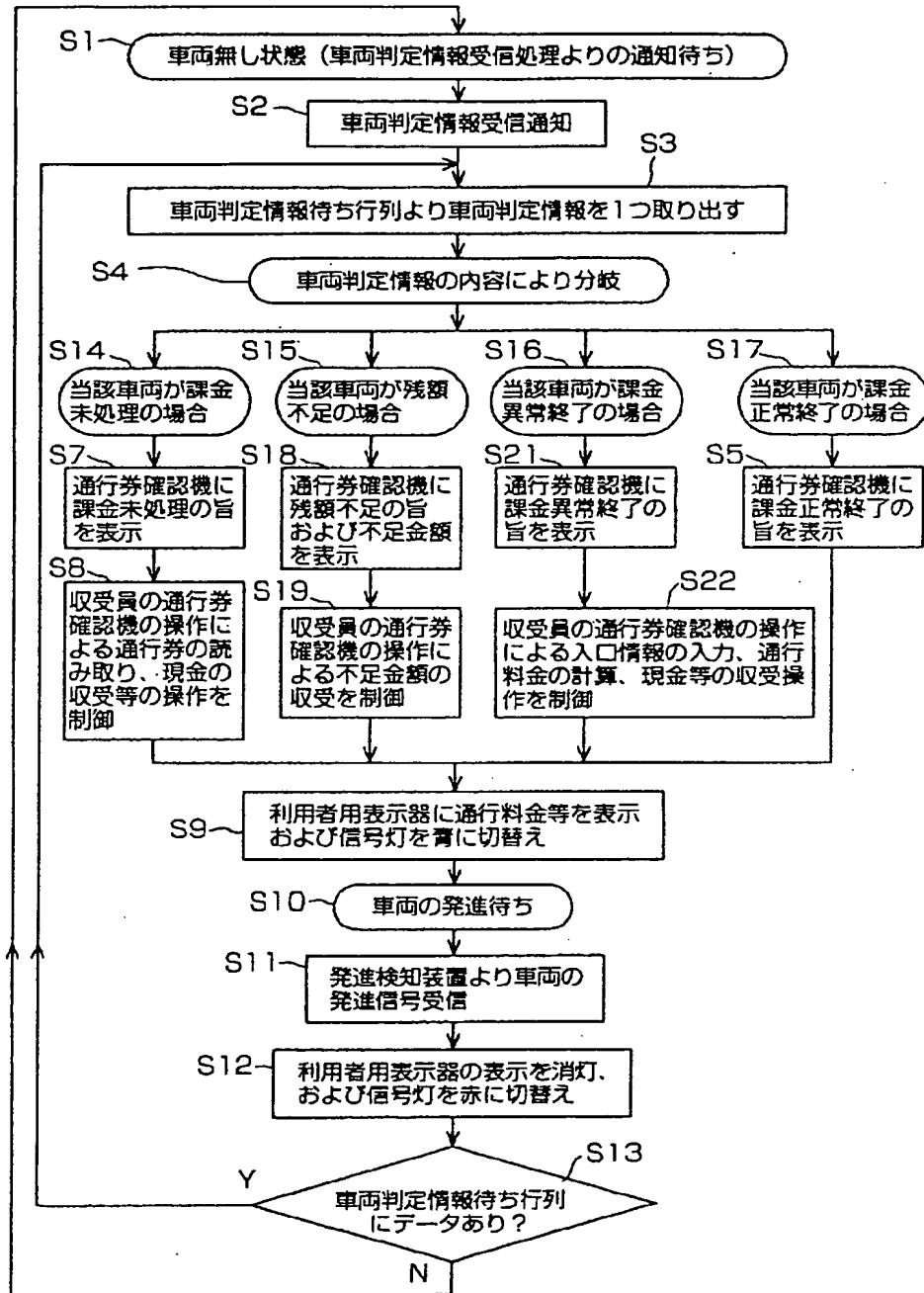
【図5】



【図 6】



【図8】



【図10】

